

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

⑪ N° de publication :

2 344 364

(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

A1

DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION

⑪

N° 77 08047

⑤④ Cisaille à refendre à lames circulaires multiples, en particulier pour la tôle.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). B 23 D 19/06.

②② Date de dépôt ..... 17 mars 1977, à 15 h 57 mn.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : *Demande de brevet déposée au Japon le 17 mars 1976, n. 28.916/1976  
au nom de la demanderesse.*④① Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — «Listes» n. 41 du 14-10-1977.

⑦① Déposant : Société dite : AMADA COMPANY, LIMITED, résidant au Japon.

⑦② Invention de :

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Beau de Loménie, 55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

La présente invention concerne une machine à cisailier comprenant au moins deux outils de cisaillement rotatifs sous forme de deux lames discoïdes, dont l'une est située en haut et l'autre en bas, qui sont destinées à couper entre elles des matériaux en feuille tels que des toles et plus particulièrement une cisaille à refendre comprenant plusieurs paires de lames discoïdes, chaque paire étant formée d'une lame supérieure et d'une lame inférieure, pour couper longitudinalement une bande de matériau en feuille telle qu'une bande de tôle en un certain nombre de bandes plus étroites.

Les cisailles à refendre à outils multiples comprennent généralement deux séries de lames discoïdes ou circulaires, l'une en haut et l'autre en bas, chaque lame coopérant par son tranchant périphérique avec le tranchant périphérique d'une lame de l'autre série. Les lames supérieures sont montées sur un arbre horizontal supérieur et les lames inférieures sont montées sur un arbre horizontal inférieur. Chaque lame supérieure formant avec une lame inférieure une paire d'outils de cisaillement, une telle machine permet de diviser une large bande en un certain nombre de bandes plus étroites. La largeur des bandes coupées étant fonction des espacements horizontaux des différentes paires de lames, ces dernières sont généralement montées sur les arbres respectifs avec interposition d'entretoises de différentes longueurs axiales pour permettre la variation de l'espacement des paires de lames et, par suite, la variation de la largeur des bandes coupées.

Sur les cisailles à refendre conventionnelles, les lames supérieures et les lames inférieures sont montées sur deux arbres ou axes parallèles de grande longueur qui sont seulement supportés aux extrémités par des flasques latéraux de la machine.

Un grave inconvénient de ces machines connues est que le montage des lames et le changement de leur position sur les arbres ou axes respectifs demandent beaucoup de travail et de temps. Il faut en effet démonter pour cela les arbres longs et lourds et en retirer dans la plupart des cas un grand nombre de lames et d'entretoises par les bouts avant de les remonter, avec d'autres entretoises par exemple. Si une seule lame est endommagée, il faut démonter tout l'arbre sur lequel elle est montée et en retirer le plus souvent un grand nombre de lames intactes et d'entretoises afin de pouvoir remplacer la lame endommagée par une lame neuve.

Sur les machines conventionnelles, chaque changement de largeur des bandes coupées nécessite par conséquent un travail de démontage puis de remontage très important et faisant perdre beaucoup de temps.

Un autre inconvénient des cisailles à refendre conventionnelles est que les axes ou les arbres portant les lames sont fléchis dans des directions opposées, en s'écartant l'un de l'autre, sous les efforts de cisaillement pendant le travail. Il s'ensuit que les lames ne restent pas exactement à la perpendiculaire par rapport à la feuille ou la tôle à refendre, de sorte que l'opération ne peut pas être effectuée avec la précision voulue et que les lames risquent facilement d'être endommagées.

Il ressort de ce qui précède qu'une telle cisaille à refendre conventionnelle ne peut pas être automatisée en ce qui concerne le changement de largeur des bandes coupées, ce qui constitue un autre inconvénient.

L'objet de l'invention est une cisaille à refendre dont chacune des lames peut facilement être montée et démontée individuellement et dans laquelle chaque lame est maintenue perpendiculairement par rapport à la bande à refendre pendant le travail grâce au fait que chaque lame est montée sur un axe rotatif individuel; et sur laquelle les espacements axiaux des paires de lames peuvent être réglés et changés facilement, suivant les largeurs désirées des bandes coupées, grâce au fait que chaque paire de lames est montée sur un chariot susceptible d'être déplacé individuellement des chariots portant les autres paires de lames dans le sens de l'axe des lames.

Comme les machines conventionnelles, une cisaille à refendre selon l'invention comprend un dispositif pour l'entraînement en rotation des lames supérieures et des lames inférieures portées par les chariots.

Dans une cisaille selon l'invention, le chevauchement dans le sens vertical des lames supérieures et des lames inférieures peut facilement être réglé en fonction de l'épaisseur et de la nature du matériau à refendre.

Les chariots axialement déplaçables et portant chacun une paire de lames, c'est-à-dire une lame supérieure et une lame inférieure, peuvent être bloqués individuellement à n'importe quel point désiré, suivant les espacements désirés entre les paires de lames, espacements qui déterminent les largeurs des bandes coupées.

Les chariots portant les outils de cisaillement sous forme de lames discoïdes dans une machine selon l'invention peuvent être déplacés automatiquement, tout d'abord à grande vitesse pour l'approche puis à faible vitesse pour le positionnement précis.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un exemple de réalisation non limitatif, ainsi que des dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue frontale avec arrachements partiels d'une cisaille à refendre à lames multiples selon l'invention;
- la figure 2 est une vue en élévation latérale avec arrachements partiels de la cisaille représentée sur la figure 1;
- la figure 3 est une coupe verticale prise suivant la ligne III-III de la figure 1;
- la figure 4 est une vue en perspective schématique montrant les parties principales de la cisaille des figures 1 à 3;
- la figure 5 est une coupe verticale prise suivant la ligne V-V de la figure 3; et
- la figure 6 est une coupe horizontale prise suivant la ligne VI-VI de la figure 1.

Les dessins représentent une cisaille à refendre 1 dont le bâti comprend deux flasques verticaux 3 et 5 qui sont à peu près en L et qui sont reliés l'un à l'autre par une traverse de tête horizontale 7, une plaque-support verticale 9 à l'avant, une plaque-support verticale 11 à l'arrière (figure 3) et une plaque horizontale 13 située au-dessus de la plaque-support 9 et formant en outre la table de la machine.

Plusieurs chariots porte-lames 15A et 15B, portant chacun une lame discoïde rotative supérieure 17 et une lame discoïde rotative inférieure 19, sont disposés mobiles et à cheval sur les plaques-supports 9 et 11, de manière qu'ils peuvent être déplacés horizontalement entre les flasques verticaux 3 et 5. La machine de l'exemple de réalisation préféré représentée comprend six chariots porte-lames 15A, 15B. La figure 3 montre le plus clairement qu'un matériau en feuille - en l'occurrence une tôle W - à refendre est avancé sur la table 13 vers les chariots 15A et 15B et est fendu par les lames supérieures 17 et les lames inférieures 19 portées par ces chariots en un certain nombre de bandes S.

La particularité essentielle d'une machine à refendre selon l'invention est que les paires de lames rotatives destinées à couper le matériau à refendre sont chacune portées par un chariot 15A ou 15B qui est mobile horizontalement dans le sens de l'axe des lames 17 et 19, ce qui permet de fixer la largeur des bandes coupées.

Comme décrit plus en détail dans ce qui va suivre, les lames supérieures 17 sont entraînées en rotation par un arbre supérieur rigide 21 de grande longueur qui est orienté horizontalement, traverse les chariots 15A et 15B et est monté rotatif entre les flasques 3 et 5, tandis  
5 que les lames inférieures 19 sont entraînées en rotation par un arbre inférieur 23 analogue. Les arbres d'entraînement 21 et 23 sont des arbres cannelés sur lesquels les chariots 15A et 15B peuvent coulisser horizontalement en prenant appui sur les bords supérieurs des plaques-supports 9 et 11 à l'avant et à l'arrière. Il est préférable que les arbres 21 et 23 comprennent des  
10 portées à billes pour réduire le frottement des chariots 15A et 15B lors de leurs déplacements horizontaux sur ces arbres.

Les figures 1 et 4 montrent que tous les chariots 15A, 15B sont à peu près de la même construction, à quelques différences près. L'une de ces différences réside dans la position de montage des lames 17 et  
15 19. Sur chacun des chariots 15A, la lame supérieure 17 est située à l'extérieur de la lame inférieure 19, laquelle est plus proche du chariot. Sur chacun des chariots 15B, la lame supérieure 17 est située au contraire à l'intérieur de la lame inférieure 19, donc à une plus faible distance du chariot que la lame 19. Les deux types de chariots 15A et 15B se différen-  
20 cient par conséquent par le montage différent des lames 17 et 19 d'un côté ou de l'autre du plan vertical de cisaillement de chaque paire de lames d'un chariot. Les chariots 15A alternent avec les chariots 15B entre les deux flasques du bâti de la machine.

La succession alternante des deux types de chariots  
25 15A et 15B avec leurs montages différents des lames supérieures et inférieures 17 et 19 a pour but de conférer la même orientation, vers le haut ou vers le bas, aux deux bords de chacune des bandes S coupées de la tôle W, étant donné que, au moment du cisaillement, le bord de chaque lame supérieure 17 pousse la bande S vers le bas, tandis que le bord de chaque lame inférieure  
30 19 pousse la bande vers le haut. En raison de l'alternance des montages des lames supérieures et inférieures à l'extérieur puis à l'intérieur du plan de cisaillement vertical, les deux bords longitudinaux de chaque bande S sont donc, soit poussés vers le bas par les bords de deux lames supérieures 17 adjacentes, soit vers le haut par les bords de deux lames inférieures 19  
35 adjacentes, les bandes S dont les bords sont poussés vers le haut alternant avec les bandes S dont les bords sont poussés vers le bas dans le sens transversal, c'est-à-dire d'un flasque de la machine à l'autre.

La construction des chariots 15A et 15B ressort le mieux des figures 3 et 4. Bien que la figure 3 montre un chariot du type 15A, les chariots 15B sont à peu près réalisés de la même façon. Chacun des chariots 15A et 15B possède un bâti qui est à peu près en C et qui est formé d'un porte-outil supérieur 25A ou 25B possédant une partie avant en caisson qui porte la lame supérieure 17, d'un porte-outil inférieur 27 qui est également en caisson et qui porte la lame inférieure 19, d'un bras d'appui avant 29, d'un bras d'appui arrière 31A ou 31B et d'un support vertical à peu près triangulaire 33A ou 33B qui est solidaire du bras d'appui arrière 31A ou 31B et qui supporte rigidement le porte-outil supérieur 25A ou 25B. Le porte-outil supérieur 25A ou 25B est supporté par le support vertical 33A ou 33B de manière qu'un passage 35 est formé au-dessus du porte-outil inférieur 27 et du bras d'appui arrière 31A ou 31B. La tôle W avancée sur la table 13 de la machine pénètre dans le passage 35 formé sur chaque chariot entre son porte-outil supérieur 25A ou 25B et son porte-outil inférieur 27 et est coupée dans ces passages en un certain nombre de bandes S par les lames supérieures 17 et les lames inférieures 19. Il ressort de ce qui précède, ainsi que des dessins, qu'une zone longitudinale de la tôle W coupée par une paire déterminée de lames est divisée en deux parties : une qui avance entre le porte-outil supérieur 25A ou 25B et le porte-outil inférieur 27 du chariot, et une partie qui avance à l'extérieur du chariot 15A ou 15B, étant donné que les deux lames 17 et 19 sont montées sur le côté du chariot considéré.

Les chariots 15A se distinguent également des chariots 15B par la conformation différente des parties arrière des porte-outil supérieurs 25A et 25B, des bras d'appui arrière 31A et 31B et des supports verticaux 33A et 33B. Ces différences de conformation sont destinées à faciliter l'évacuation des bandes S de la cisaille à refendre 1 par l'inclinaison vers le haut ou vers le bas des parcours pour les bandes S, conformément à la poussée vers le haut ou vers le bas exercée sur elles par les lames 19 ou 17.

Dans le chariot 15A représenté sur la figure 3, où la lame supérieure 17 est située à l'extérieur de la lame inférieure 19, la partie de la tôle W avançant à l'intérieur du plan de cisaillement vertical des lames 17 et 19, c'est-à-dire entre les porte-outil supérieur 25A et inférieur 27, sera poussée vers le haut par le bord de la lame inférieure 19, de sorte que cette partie de la tôle, formant après le cisaillement un

bord longitudinal d'une des bandes S, a tendance à avancer obliquement vers le haut, tandis que la partie de la tôle W située à l'extérieur du plan de cisaillement vertical sera poussée vers le bas par le bord de la lame supérieure 17 et aura tendance à avancer obliquement vers le bas après le cisaillement. Pour faciliter l'évacuation, le chariot 15A possède donc un bras d'appui arrière 31A dont le dessus, faisant suite à la face supérieure du porte-outil inférieur 27, forme une rampe ascendante 37A, et la partie arrière du porte-outil supérieur 25A possède une face inférieure qui est inclinée vers le haut et vers l'arrière de façon correspondante pour former avec la rampe 37A un passage pour une bande S ascendante. De plus, pour la bande S qui avance obliquement vers le bas à l'extérieur du plan de cisaillement des lames 17 et 19, le côté extérieur du bras d'appui arrière 31A présente une rainure formant une rampe descendante 39A. Pour ne pas entraver l'avance des bandes S après leur découpage de la tôle W, les bords adjacents de la rampe ascendante 37A et de la rampe descendante 39A sont contenus dans le plan de cisaillement vertical, c'est-à-dire dans le plan vertical où les tranchants coopérants de la lame supérieure 17 et de la lame inférieure 19 produisent le cisaillement de la tôle.

Par contre, dans chacun des chariots 15B, où la lame supérieure 17 est située à l'intérieur de la lame inférieure 19, la partie de la tôle W avançant du côté intérieur du plan de cisaillement vertical de ces deux lames, c'est-à-dire entre le porte-outil supérieur 25B et le porte-outil inférieur 27, sera poussée vers le bas par le bord de la lame supérieure 17, de sorte qu'elle aura tendance à avancer obliquement vers le bas après le cisaillement, tandis que la partie de la tôle W avançant du côté extérieur du plan de cisaillement sera poussée vers le haut par le bord de la lame inférieure 19 et aura tendance à avancer obliquement vers le haut après le cisaillement. Pour faciliter l'évacuation des bandes S conformément à l'orientation qui leur est ainsi conférée, chaque chariot 15B possède un bras d'appui arrière 31B dont le dessus, faisant suite à la face supérieure du porte-outil inférieur 27, forme une rampe descendante 37B et la partie arrière du porte-outil supérieur 25B surplombant le bras d'appui arrière 31B possède une face inférieure qui descend de façon analogue dans le sens de l'avance du produit pour former avec la rampe 37B un passage pour une bande S descendante. De plus, le support vertical 33B de chaque chariot 15B forme en haut une rampe ascendante 39B pour une bande S ascendante. Pour assurer l'évacuation convenable des bandes S après leur

découpage dans la tôle W, chacune des rampes descendantes 37B et des rampes ascendantes 39B s'étend transversalement au-delà du plan de cisaillement vertical des lames 17 et 19 correspondantes.

5 Il ressort de ce qui précède que la bande de tôle W avançant sur la table 13 et pénétrant dans les chariots 15A et 15B est coupée par les lames supérieures 17 et les lames inférieures 19 portées par ces chariots en un certain nombre de bandes S dont le parcours d'évacuation est alternativement incliné vers le haut et vers le bas, comme représenté en pointillé sur la figure 4.

10 Les figures 3 et 4 montrent que le bras d'appui avant 29 et le bras d'appui arrière 31A ou 31B de chacun des chariots sont solidarisés l'un de l'autre par un berceau 41 comprenant une plaque frontale verticale 43 fixée sur la face intérieure verticale du bras d'appui avant 29, une plaque arrière verticale 45 fixée sur le bras d'appui arrière 31A ou 31B, une plaque de fond horizontale 47 reliant les bords inférieurs de la plaque frontale 43 et de la plaque arrière 45, ainsi qu'une plaque latérale verticale 49 reliant les bords latéraux de la plaque frontale 43, de la plaque arrière 45 et du fond 47. Le berceau 41 de chacun des chariots 15A et 15B est de construction rigide et sert, avec les bras d'appui à 15 l'avant et à l'arrière, au montage à la façon d'un pont du chariot correspondant entre la plaque-support 9 à l'avant et la plaque-support 11 à l'arrière de la machine.

Le porte-outil inférieur 27 de chacun des chariots 15A et 15B est monté mobile dans le sens vertical dans le berceau 41 25 comprenant, comme décrit ci-dessus, la plaque frontale 43, la plaque arrière 45, le fond 47 et la plaque latérale 49. Ce montage mobile des porte-outil inférieurs 27 permet de régler le chevauchement vertical des tranchants des lames supérieures 17 et des lames inférieures 19 en fonction de l'épaisseur et de la nature des tôles W ou d'autres matériaux en 30 feuille à refendre. Comme on peut le voir sur la figure 3, la plaque frontale 43 du berceau 41 de chaque chariot porte sur sa face verticale interne deux pattes horizontales 51 et 53 situées l'une au-dessus de l'autre et maintenant entre elles une colonnette de guidage 55 de section droite circulaire qui est orientée verticalement. La face verticale interne 35 de la plaque arrière 45 du berceau 41 de chaque chariot porte de façon analogue deux pattes horizontales 57 et 59 situées l'une au-dessus de l'autre et maintenant entre elles une colonnette 61 analogue à celle



- désignée par 55 et parallèle à celle-ci. Le porte-outil inférieur 27 en forme de caisson de chaque chariot porte sur sa face avant une chape 63 dont l'alésage vertical est traversé par la colonnette 55 et, sur sa face arrière, une chape 65 dont l'alésage vertical est traversé par la colonnette 61. Chaque porte-outil inférieur 27 est ainsi monté entre le bras d'appui avant 29 et le bras d'appui arrière 31A ou 31B de manière que le tranchant de la lame inférieure 19 portée par lui peut être réglé en hauteur par rapport au tranchant - situé en regard de lui dans le plan de cisaillement vertical - de la lame discoïde supérieure 17 du même chariot 15A ou 15B.
- Comme décrit plus en détail dans ce qui va suivre, tous les porte-outil inférieurs 27 peuvent être réglés en hauteur individuellement et ensemble sur les colonnettes de guidage 55 et 61 en vue du réglage du chevauchement vertical des lames supérieures 17 et des lames inférieures 19.

- Selon le mode de réalisation préféré, le porte-outil inférieur 27 de chacun des chariots 15A et 15B est réglable verticalement dans le berceau 41 du chariot par un mécanisme comme celui représenté en pointillé sur la figure 3. Ce mécanisme comprend une chape 67 à alésage vertical prévue sur l'un des côtés du porte-outil inférieur 27 et une patte horizontale 69 pourvue d'un perçage vertical et solidaire de la plaque frontale 43 du berceau ou formant un prolongement de la patte supérieure 51, de manière que le perçage de la patte 69 et l'alésage de la chape 67 sont alignés verticalement. L'alésage de la chape 67 et le perçage de la patte 69 sont traversés d'une tige-support 71 dont la partie supérieure est filetée et dont l'extrémité inférieure porte une tête sur laquelle s'appuie la chape 67 par sa face inférieure. L'extrémité supérieure filetée de la tige 71 dépasse en haut de la patte 69 et porte un écrou 73 dont la rotation dans un sens ou dans l'autre permet de relever ou d'abaisser le porte-outil inférieur 27 par rapport au berceau 41. Les chariots 15A et 15B sont chacun montés coulissants dans le sens transversal, par rapport à l'avance de la tôle W, sur les sommets des plaques-supports 9 et 11 à l'avant et à l'arrière. Le bras d'appui avant 29 de chaque chariot est à cet effet muni d'un patin 75 s'appuyant sur un rail 79 porté par la plaque-support avant 9, tandis que le bras d'appui arrière 31A ou 31B est muni d'un patin 77 en appui sur un rail 81 porté par la plaque-support arrière 11.
- Ce montage coulissant dans le sens horizontal des chariots 15A et 15B permet leur déplacement en vue du changement des espacements axiaux entre les paires de lames 17 et 19 et, par suite, du changement de la largeur des bandes S obtenues par le découpage de la tôle W.

Chacun des chariots 15A et 15B peut en outre être bloqué à n'importe quelle position horizontale désirée par un dispositif qui est le plus clairement visible sur la figure 3. Chaque berceau 41 est à cet effet équipé de deux vérins hydrauliques identiques 83 et 85 dont les tiges de piston 87 et 89 portent une tête tronconique 91 respectivement 93, ainsi que de deux organes de blocage identiques 95 et 97. La face verticale interne de la plaque-support 9 à l'avant porte en outre un rail de blocage horizontal 99 à section droite carrée, tandis que la face verticale interne de la plaque-support 11 à l'arrière de la machine porte un rail de blocage horizontal 101 analogue. Le vérin hydraulique 83 est monté horizontalement sur le fond 47 du berceau 41, à proximité de la plaque frontale 43 et à angle droit par rapport à cette dernière, de manière que sa tige de piston 87 fait saillie à l'extérieur du berceau à travers une ouverture ménagée dans la plaque frontale 43. Le vérin hydraulique 85 est monté de façon analogue à proximité de la plaque arrière 45 du berceau 41, symétriquement par rapport au vérin 83, de manière que sa tige de piston 89 fait saillie à l'extérieur du berceau 41 à travers une ouverture ménagée dans la plaque arrière 45. Les vérins 83 et 85 peuvent bien entendu être remplacés également par un seul ou par plusieurs autres moteurs hydrauliques. L'organe de blocage 95 est monté fixe sur la face externe de la plaque frontale 83, à l'endroit où la tige de piston 87 du vérin hydraulique 83 fait saillie du berceau, et en regard du rail de blocage 99. L'organe de blocage 97 est monté de façon analogue sur la face externe de la plaque arrière 45, à l'endroit où la tige de piston 89 du vérin hydraulique 85 fait saillie à l'extérieur du berceau 41 et en regard du rail de blocage 101.

Les organes 95 et 97 pour le blocage des chariots porte-lames 15A et 15B sont tous identiques et comprennent chacun deux plaques ou joues verticales 103 et 105 fixées sur le berceau 41, un axe d'articulation 107 s'étendant horizontalement entre les joues 103 et 105, et deux leviers coudés 109, 111 qui sont montés symétriquement et à la façon d'une paire de ciseaux sur l'axe d'articulation 107. Chacun des leviers coudés 109 et 111 comprend une extrémité extérieure coudée formant une mâchoire 109j respectivement 111j et une extrémité intérieure portant une cheville horizontale 113. L'extension des tiges de piston 87 et 89 des vérins 83 et 85 provoque l'enfoncement de leurs têtes tronconiques entre les chevilles 113 des leviers coudés 109 et 111 des organes de blocage 95 et 97, la rotation des leviers coudés 109 et 111 autour de l'axe d'articu-

lation 107 correspondant et l'application avec force de leurs mâchoires 109j et 111j contre les rails de blocage horizontaux 99 et 101 portés par les plaques-supports 9 et 11 à l'avant et à l'arrière de la machine. Chacun des chariots 15A et 15B peut ainsi être bloqué individuellement à n'importe  
5 quelle position horizontale désirée sur les plaques-supports 9 et 11 par l'alimentation en huile sous pression des vérins ou autres moteurs hydrauliques 83 et 85 du chariot considéré.

La figure 5 montre l'intérieur, contenant les organes d'entraînement en rotation de la lame supérieure 17 et de lame inférieure 19,  
10 de l'un des chariots. Tous les chariots 15A et 15B sont identiques à cet égard. Le porte-outil supérieur 25A ou 25B contient le mécanisme pour l'entraînement en rotation de la lame supérieure 17 et le porte-outil inférieur 27 contient le mécanisme pour l'entraînement en rotation de la lame inférieure 19. La seule différence entre les chariots 15A et 15B réside  
15 dans l'inversion des positions des deux lames 17 et 19, comme déjà décrit dans ce qui précède. Comme le montre la figure 5, le mécanisme d'entraînement supérieur et le mécanisme d'entraînement inférieur sont également identiques mais leurs dispositions sont symétriques, donc avec inversion des positions des différents organes qui les composent.

Chaque porte-outil supérieur 25A ou 25B comprend un  
20 carter formé d'un cadre 115 et de deux plaques latérales 117 et 119 et traversé dans sa partie supérieure par l'arbre d'entraînement 21 déjà mentionné s'étendant entre les flasques verticaux 3 et 5 de la cisaille à refendre 1. Egalement comme mentionné déjà, l'arbre 21 est un arbre cannelé,  
25 de préférence avec des portées à billes afin de faciliter le déplacement sur lui des chariots 15A et 15B dans le sens de l'axe des lames portées par eux, dont les cannelures axiales sont désignées par 21s. A l'intérieur du porte-outil supérieur 25A ou 25B de chaque chariot, l'arbre supérieur 21 est entouré d'un coulisseau 121 portant à l'intérieur des cannelures axiales  
30 s'emboîtant dans les cannelures 21s de l'arbre 21 et monté rotatif dans des paliers 123 et 125 fixés symétriquement sur les plaques latérales 117 et 119 du porte-outil supérieur 25A ou 25B. Le coulisseau 121 tourne donc avec l'arbre 21 mais peut être déplacé axialement sur celui-ci. Sur le coulisseau 121 est calée coaxialement, à peu près au milieu de sa longueur,  
35 une roue dentée 127 pour laquelle le coulisseau 121 constitue par conséquent un moyeu. La roue 127 est en prise avec une roue 129 qui est située juste sous elle et qui est calée sur un axe 131 monté libre en rotation et portant

la lame supérieure 17. L'axe 131 est tourillonné dans des paliers 133 et 135 fixés symétriquement sur les plaques latérales 117 et 119. L'une des extrémités de l'axe 131 dépasse latéralement du palier 133 par une partie filetée portant un écrou 137, tandis que l'autre extrémité de ce même axe 5 dépasse latéralement du palier 135 et porte à l'extérieur de la plaque latérale 119 une collerette 139. L'axe 131 est donc maintenu en place dans les paliers 133 et 135 par l'écrou 137. La collerette 139 est suivie, vers l'extérieur, d'une partie ou d'un élément discoïde 141 et la lame supérieure 17 est fixée de façon détachable sur cette partie ou élément discoïde 141 10 de l'axe 131 avec interposition d'un disque de roulement 143 et au moyen d'une série de vis 145. Le disque de roulement 143 est aligné verticalement avec la lame inférieure 19.

Alors que la lame supérieure 17 est fixée à l'extérieur du disque de roulement 143 dans chacun des chariots du type 15A, comme 15 représenté sur la figure 5, la lame 17 est située à l'intérieur de ce disque sur les chariots du type 15B, en raison de l'alternance décrite de la disposition des lames. Une ou plusieurs entretoises (non représentées) peuvent en outre être montées entre la lame de cisaillement et le disque de roulement 143 et/ou la partie ou élément discoïde 141 de l'axe 131 en vue du réglage 20 du jeu horizontal entre la lame supérieure 17 et la lame inférieure 19 d'une paire suivant l'épaisseur ou la nature de la tôle W ou d'un autre matériau à refendre. Il ressort de ce qui précède que la rotation de l'arbre d'entraînement supérieur 21 fait tourner simultanément toutes les lames supérieures 17 et que tous les chariots porte-lames 15A et 15B peuvent être déplacés 25 horizontalement le long de l'arbre 21.

La figure 5 montre que la construction des porte-outil inférieurs 27 est semblable à celle des porte-outil supérieurs 25A et 25B et que le mécanisme d'entraînement en rotation pour la lame inférieure est composé des mêmes éléments que le mécanisme d'entraînement pour la lame 30 supérieure mais avec inversion de leurs positions respectives par rapport aux éléments du mécanisme d'entraînement de la lame supérieure de chaque chariot.

Comme les porte-outil supérieurs 25A et 25B, chacun des porte-outil inférieurs 27 comprend un carter formé d'un cadre 147 et 35 de deux plaques latérales 149 et 151. Ce carter est cependant traversé dans sa partie inférieure par l'arbre d'entraînement inférieur 23, lequel est également un arbre cannelé, dont les cannelures sont désignées par 23s.

A l'intérieur de chacun des porte-outil inférieurs 27, l'arbre 23 est entouré d'un coulisseau 153 qui est couplé en rotation avec l'arbre 23 comme le coulisseau 121 avec l'arbre 21 et qui est monté rotatif dans des paliers 155 et 157 fixés sur les plaques latérales 149 et 151 du porte-outil inférieur 27. Sur le coulisseau 153 est calé une roue dentée 159 qui est en prise avec une roue 161 située au-dessus d'elle et calée coaxialement sur un axe 163 portant la lame inférieure 19. L'axe 163 est monté libre en rotation dans des paliers 165 et 167 fixés sur les plaques latérales 149 et 151. Comme l'axe 131 de la lame supérieure 17, l'axe 163 porte d'un côté un écrou 169 et de l'autre côté une collerette 171 suivie d'une partie ou élément discoïde 173 sur laquelle la lame inférieure 19 est fixée de façon détachable, en même temps qu'un disque de roulement 175, par des vis 177. La lame inférieure 19 est située à l'intérieur du disque de roulement 175 dans les chariots 15A, comme représenté sur la figure 5, tandis qu'elle est située à l'extérieur de ce disque dans les chariots 15B. Comme pour les porte-outil supérieurs 25A et 25B, une ou plusieurs entretoises (non représentées) peuvent être disposées entre la lame inférieure 19 et le disque de roulement 175 et/ou la partie ou élément discoïde 173 de l'axe 163 en vue du réglage du jeu axial ou horizontal entre la lame supérieure 17 et la lame inférieure 19.

Un avantage très important de la machine selon l'invention est que les lames 17 et 19 ainsi que les disques de roulement 143 et 175 peuvent facilement être démontés des axes 131 et 163 après l'enlèvement des vis 145 et 177. Les deux lames de chaque chariot peuvent être amenées facilement à toute position désirée par coulissement sur les arbres 21 et 23 et sur les rails 79 et 81 portés par les plaques-supports 9 et 11 à l'avant et à l'arrière de la machine. De plus, l'intervalle ou jeu horizontal entre la lame supérieure et la lame inférieure de chaque chariot peut facilement être réglé par l'interposition des entretoises mentionnées ci-dessus, en fonction de l'épaisseur et de la nature des tôles ou autres matériaux en feuille à refendre. Bien entendu, de telles entretoises peuvent être montées sur l'un seulement des porte-outil 25A ou 25B et 27 de chaque chariot ou sur les deux.

Les chevauchements verticaux des deux lames de tous les chariots peuvent être modifiés simultanément par le relevage ou l'abaissement de tous les porte-outil inférieurs 27 au moyen de l'arbre inférieur 23. Bien que chaque porte-outil inférieur 27 puisse être fixé individuellement

à la hauteur désirée par rapport au berceau 41 correspondant par un mécanisme tel que celui comprenant la tige-support 71 et l'écrou 73, il peut également être relevé ou abaissé, lorsque ce mécanisme est desserré, par le relevage ou l'abaissement de l'arbre d'entraînement inférieur 23. Comme  
5 on peut le voir sur les figures 1 et 2, les extrémités de l'arbre 23 traversent les flasques latéraux 3 et 5 de la cisaille 1 et sont supportées par des blocs-supports 179 et 181 montés dans des carters 183 et 185. Lorsque les blocs-supports 179 et 181 sont simultanément déplacés dans le sens vertical, l'arbre inférieur 23 est déplacé verticalement dans le même sens  
10 et dans la même mesure, en restant parallèle à l'arbre d'entraînement supérieur 21, ce qui produit le déplacement simultané de tous les porte-outil inférieurs 27 dans le sens vertical, ce qui permet de régler en même temps le chevauchement vertical des lames de toutes les paires de lames.

Les blocs-supports 179 et 181 ayant la même construction,  
15 seul celui désigné par 179 sera décrit plus en détail. La figure 2 montre que le bloc-support 179 comprend un cadre à peu près cubique dont le côté avant et le côté arrière portent à l'extérieur une chape 187 respectivement 189 présentant un alésage vertical au centre. Le bloc-support 179 est monté verticalement mobile par ces chapes dans un berceau formé d'une plaque  
20 verticale 191 à l'avant, d'une plaque horizontale 195 formant un fond et d'une plaque verticale arrière 193. Les plaques 191 et 193 sont parallèles et sont fixées au flasque 3 de la cisaille 1. La face interne de la plaque frontale 191 porte deux pattes horizontales parallèles 197 et 199 situées l'une au-dessus de l'autre et traversées par une colonnette de guidage 201  
25 qui traverse la chape 187 entre les deux pattes 197 et 199. La face interne de la plaque arrière 193 porte de façon analogue deux pattes 203 et 205 dans lesquelles sont fixées les extrémités d'une colonnette de guidage verticale 207 traversant l'alésage de la chape 189 à l'arrière du bloc-support 179. Le bloc-support 181 est monté verticalement mobile de façon  
30 analogue sur des colonnettes solidaires du flasque latéral 5 de la machine.

Entre le fond du bloc-support 179 et le fond 195 de son berceau est placée une tige filetée verticale 209 sur laquelle est calée une roue dentée 211 orientée horizontalement. L'extrémité supérieure de la tige 209 est vissée dans un écrou 213 solidaire du fond du bloc-support 179,  
35 tandis que l'extrémité inférieure de la tige est montée rotative dans un palier 215 solidaire du fond 195 du berceau. La rotation de la tige 209 dans un sens ou dans l'autre au moyen de la roue 211 permet par conséquent

de relever ou d'abaisser le bloc-support 179. La roue 211 est en prise, à la façon d'une roue de vis sans fin, avec une vis sans fin 217 formée sur un arbre horizontal 219. A l'extrémité extérieure de la vis sans fin 209, cet arbre porte un volant 221. La rotation de ce volant fait tourner la vis sans fin 209 et la roue 211, ce qui produit le relevage ou l'abaissement du bloc-support 179.

La rotation du volant 221 produit simultanément le relevage ou l'abaissement du bloc-support 181 monté sur le côté extérieur du flasque latéral 5 de la machine par une transmission partant de l'arbre 219 portant la vis sans fin 209. Cette transmission comprend une roue 223 calée sur l'arbre 219 et engrenant avec une roue 225 calée sur l'une des extrémités d'un arbre 227 de grande longueur dont l'extrémité opposée est couplée au mécanisme pour le déplacement vertical du bloc-support 181. Comme on peut le voir sur les figures 1 et 6, l'arbre 227 est orienté horizontalement et traverse les deux flasques latéraux 3 et 5 de la machine. Le mécanisme de relevage et d'abaissement du bloc-support 181 comprend également une tige filetée, 209', une roue de vis sans fin, 211', une vis sans fin, 217', et des roues, 223' et 225', comme le mécanisme de relevage et d'abaissement du bloc-support 179. La rotation dans un sens ou dans l'autre du volant 221 produit donc également la rotation de l'arbre 227, par les roues 223 et 225, et, par les roues 225' et 223', la vis sans fin 217, la roue 211' et la tige filetée 209', le relevage ou l'abaissement du bloc-support 181.

La rotation du volant 221 produit donc le relevage ou l'abaissement simultané des deux blocs-supports 179 et 181 sur les deux côtés de la machine, celui de l'arbre d'entraînement inférieur 23 et celui de tous les porte-outil inférieurs 27. La simple rotation du volant 221 permet donc de régler simultanément le chevauchement vertical de toutes les paires de lames portées par les chariots 15A et 15B.

Les deux arbres 21 et 23 faisant tourner les lames 17 et 19 sont commandés par un moteur 229 (figure 2) qui est monté sur le côté du flasque 3 et dont l'arbre de sortie porte un pignon d'attaque 231. Les arbres 21 et 23 font latéralement saillie à l'extérieur du flasque 3 et du bloc-support 179 et se terminent dans le carter 183.

La figure 2 montre que l'extrémité de l'arbre d'entraînement supérieur 21 porte une roue 233 reliée par une chaîne 235 au pignon d'attaque 231 du moteur 229. Cette transmission peut bien entendu être remplacée également par une transmission d'un autre type, à poulies et courroies par exemple.

L'entraînement en rotation de l'arbre inférieur 23 est dérivé de celui de l'arbre supérieur 21. Ce dernier porte à cet effet une roue 237 qui engrène avec une roue 239 montée libre en rotation sur un axe fixe 241. La roue 239 est en outre en prise avec une roue 243 montée libre en rotation sur un axe 245. Alors que l'axe 241 de la roue 239 est porté par une partie fixe de la cisaille à refendre 1, l'axe 245 de la roue 243 est porté par l'extrémité libre d'un bras oscillant 247 qui est articulé sur l'axe 241 de la roue 239. La roue 243 est en outre en prise avec une roue 249 calée coaxialement sur l'extrémité de l'arbre d'entraînement inférieur 23. Pour que les roues 243 et 249 restent en prise l'une avec l'autre, un autre bras oscillant 251 relie l'axe 245 de la roue 243 à l'arbre d'entraînement inférieur 23 sur lequel est calée la roue 249. Lorsque l'arbre inférieur 23 est déplacé verticalement par la rotation du volant 221, les bras oscillants 247 et 251, supportant l'axe 245 de la roue intermédiaire 243, tournent sur l'axe 241 de la roue 239, respectivement sur l'arbre inférieur 23, de manière que la roue intermédiaire 243 reste en prise avec la roue 239 qui se trouve au-dessus d'elle et avec la roue 249 qui se trouve au-dessous d'elle. Il ressort de ce qui précède que l'arbre inférieur 23 est entraîné en rotation par l'intermédiaire de l'arbre supérieur 21 et en même temps que celui-ci, grâce aux roues 237, 239, 241 et 249, et que, tout en tournant, il peut être déplacé verticalement par le relevage ou l'abaissement des blocs-supports 179 et 181.

La sortie de la machine comprend, entre les flasques 3 et 5, voir la figure 3, deux paires de rouleaux extracteurs horizontaux. Les rouleaux extracteurs supérieurs sont désignés par 253 et 255 et servent à l'évacuation des bandes S avançant obliquement vers le haut après leur découpage de la tôle W. Les rouleaux extracteurs inférieurs sont désignés par 257 et 259 et servent à l'évacuation des bandes S avançant obliquement vers le bas après leur découpage de la tôle W. Dans le mode de réalisation préféré, les rouleaux extracteurs 253 et 257 sont pressés contre les rouleaux extracteurs correspondants, 255 et 259, par un vérin hydraulique 261 et les rouleaux 255 et 259 sont entraînés en rotation par un moteur 263 par l'intermédiaires de courroies 265 et 267.

Comme décrit, les chariots porte-lames 15A et 15B sont positionnés horizontalement sur les plaques-supports 9 et 11 à l'avant et à l'arrière de la machine suivant les largeurs que doivent avoir les bandes S.



Ce positionnement peut être effectué manuellement d'une manière quelconque mais il peut également être effectué automatiquement, comme c'est le cas pour la machine représentée.

La figure 3 montre que chacun des chariots 15A et 15B porte en bas une protubérance 269 qui est orientée verticalement vers le bas et qui est pourvue d'un trou tronconique 271 à axe horizontal dont le côté de plus grand diamètre s'ouvre dans la face avant de la protubérance 271. Sous les chariots 15A et 15B sont prévus en outre deux rails horizontaux parallèles 273 et 275 qui sont portés par des membrures 277 et 279 de section droite carrée s'étendant parallèlement à et entre les plaques-supports 9 et 11 à l'avant et à l'arrière de la cisaille à refendre 1. Les rails 273 et 275 servent au support et au guidage d'un chariot 281 qui est équipé à cet effet de patins 283 et 285 et qui porte un vérin hydraulique 287 dont la tige de piston 289 porte à son extrémité libre une tête tronconique 291 destinée à être engagée horizontalement dans les trous tronconiques 271 des protubérances 269 des chariots porte-lames 15A et 15B. Lorsque la tête tronconique 291 est engagée dans le trou 271 de la protubérance 269 de l'un des chariots 15A ou 15B par l'extension de la tige de piston 289 du vérin hydraulique 287, ce chariot 15A ou 15B est accouplé au chariot 281 et peut être amené à n'importe quelle position désirée sur les plaques-supports 9 et 11 de la machine par le déplacement horizontal du chariot 281 sur les rails 273 et 275.

Ce déplacement est produit par la rotation d'une vis de commande 293 s'étendant horizontalement et parallèlement aux plaques-supports 9 et 11 et traversant un trou fileté au centre du chariot 281. La rotation de la vis de commande 293 produit donc le déplacement du chariot 281 sur les rails 273 et 275, qu'il soit accouplé ou non à l'un des chariots 15A ou 15B par l'engagement de la tête tronconique 291 de la tige de piston 289 dans le trou tronconique 271 de l'une des protubérances 269.

L'une des extrémités de la vis de commande 293 traverse le flasque 5 et est supportée dans un palier 295, voir en particulier la figure 6. Cette extrémité de la vis peut également être couplée à un transducteur 297 transmettant des impulsions. L'autre extrémité de la vis de commande 293 traverse le flasque 3 et peut être accouplée, au choix, par l'intermédiaire d'une boîte de vitesses 303, soit à un moteur 299 à vitesse élevée, soit à un moteur 301 à faible vitesse. La boîte 303 est fixée sur le côté extérieur du flasque 3 et comprend des engrenages tels que ceux

désignées par 305 et 307, un embrayage 309, une roue de sortie 311, un embrayage 313 et une roue de sortie 315. Le moteur 299 fait tourner la vis de commande 293 à grande vitesse pour approcher le chariot 281 du chariot 15A ou 15B devant être déplacé et le moteur 301 fait ensuite tourner la vis lentement pour amener la tige de piston 289 exactement en alignement avec le trou tronconique 271 de la protubérance du chariot 15A ou 15B devant être déplacé. Le déplacement subséquent du chariot 15A ou 15B avec le chariot 281 peut être produit à grande puis à petite vitesse ou seulement à petite vitesse.

10 L'action des moteurs 299 et 301 peut être automatisée et synchronisée avec les manoeuvres du vérin hydraulique 287 porté par le chariot 281 et avec les manoeuvres des vérins hydrauliques 83 et 85 pour le blocage des chariots porte-lames 15A et 15B, par exemple par l'utilisation de compteurs de présélection et d'interrupteurs de fin de course. Les  
15 espacements axiaux des paires de lames 17 et 19 peuvent ainsi être variés automatiquement suivant la variation de la largeur des bandes devant être découpées de la tôle W.

La description qui précède montre clairement que les outils de cisaillement (lames 17 et 19) d'une cisaille à refendre selon  
20 l'invention peuvent facilement être montés, démontés et réglés individuellement, les espacements axiaux des paires d'outils peuvent facilement être variés, également individuellement, et les chevauchements mutuels des outils de toutes les paires d'outils peuvent au besoin être changés simultanément d'une façon très commode. De plus, du fait que chacun des outils de cisail-  
25 lement est monté sur son propre axe, les outils restent exactement à la perpendiculaire par rapport à la tôle W ou à un autre matériau à refendre pendant l'opération de cisaillement, ce qui permet un travail précis et ce qui réduit l'usure rapide et les risques d'endommagement des outils de cisaillement.

30 L'invention n'est pas limitée à la forme de réalisation décrite et l'homme de l'art pourra y apporter diverses modifications, sans pour autant sortir de son cadre.

# RE V E N D I C A T I O N S

1. Machine à cisailier à outils multiples pour refendre en continu des bandes relativement larges de matériaux en feuille en un certain nombre de bandes plus étroites, caractérisée en ce qu'elle comprend des flasques latéraux reliés entre eux par des plaques-supports transversales à l'avant et à l'arrière de la machine, plusieurs chariots porte-outils montés mobiles ou fixes sur les plaques-supports et portant chacun une paire d'outils de cisaillement rotatifs, un en haut et l'autre en bas, ainsi que des mécanismes d'entraînement pour faire tourner les outils de cisaillement.
2. Machine à cisailier selon la revendication 1, caractérisée en ce que les chariots porte-outils présentent des surfaces inclinées vers le haut pour, après le cisaillement, guider des bandes obliquement vers le haut et vers l'arrière de la machine, ainsi que des surfaces inclinées vers le bas pour, après le cisaillement, guider des bandes obliquement vers le bas et vers l'arrière de la machine et en ce que chacun des chariots porte-outils comprend, séparément, un porte-outil supérieur sur lequel est monté rotatif un outil de cisaillement supérieur et un porte-outil inférieur sur lequel est monté rotatif un outil de cisaillement inférieur, au moins l'un des deux porte-outil de chaque chariot étant susceptible d'être déplacé verticalement par rapport à l'autre.
3. Machine à cisailier selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend un arbre d'entraînement supérieur et un arbre d'entraînement inférieur traversant les chariots porte-outils et s'étendant parallèlement à une direction suivant laquelle les chariots porte-outils peuvent être déplacés, les arbres d'entraînement étant montés rotatifs par leurs extrémités dans les flasques latéraux de la machine et étant accouplés l'un à l'autre en rotation, et en ce que les outils de cisaillement supérieurs et les outils de cisaillement inférieurs portés par les chariots porte-outils sont fixés de façon détachable sur les extrémités d'axes rotatifs supérieurs respectivement inférieurs qui sont parallèles aux arbres d'entraînement et qui sont accouplés en rotation avec ces arbres.

4. Machine selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'arbre d'entraînement supérieur traverse les porte-outil supérieurs des chariots porte-outils, en ce que l'arbre d'entraînement inférieur traverse les porte-outil inférieurs des chariots porte-outils, en ce que les deux extrémités d'au moins l'un des arbres d'entraînement sont supportées en rotation par des blocs-supports montés verticalement mobiles sur les flasques de la machine et en ce que les porte-outil supérieurs ou les porte-outil inférieurs de tous les chariots porte-outils sont susceptibles d'être déplacés simultanément dans le sens vertical.
5. Machine à cisailer selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce qu'elle comprend des rails de blocage prévus sur les plaques-supports et s'étendant parallèlement à une direction suivant laquelle les chariots porte-outils sont susceptibles d'être déplacés, ainsi que des organes de blocage prévus sur les chariots porte-outils et susceptibles d'être serrés sur les rails de blocage en vue de l'immobilisation des chariots porte-outils respectifs aux positions désirées.
6. Machine à cisailer selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un chariot ou un élément mobile analogue pour le déplacement des chariots porte-outils, ce chariot ou élément analogue étant monté mobile sur des rails s'étendant parallèlement à la direction de déplacement des chariots porte-outils, ce chariot ou élément analogue étant équipé d'un organe d'accouplement tel qu'un vérin hydraulique qui porte un élément d'accouplement susceptible d'être engagé dans un trou prévu sur chacun des chariots porte-outils, le chariot ou l'élément analogue pour le déplacement des chariots porte-outils étant susceptible d'être déplacé sur les rails qui le portent par un mécanisme approprié permettant de déplacer ce chariot seul ou avec un chariot porte-outils accouplé à lui.
7. Machine à cisailer selon la revendication 6, caractérisée en ce que le mécanisme pour le déplacement du chariot ou d'un élément analogue comprend une vis de commande s'étendant parallèlement à la direction de déplacement des chariots porte-outils et traversant un filetage intérieur du chariot ou de l'élément mobile analogue servant au déplacement des chariots porte-outils, cette vis de commande étant accouplable, par un ou plusieurs embrayages, soit à un moteur qui fait tourner la vis à grande vitesse, soit à un moteur qui la fait tourner à faible vitesse.

FIG. 1

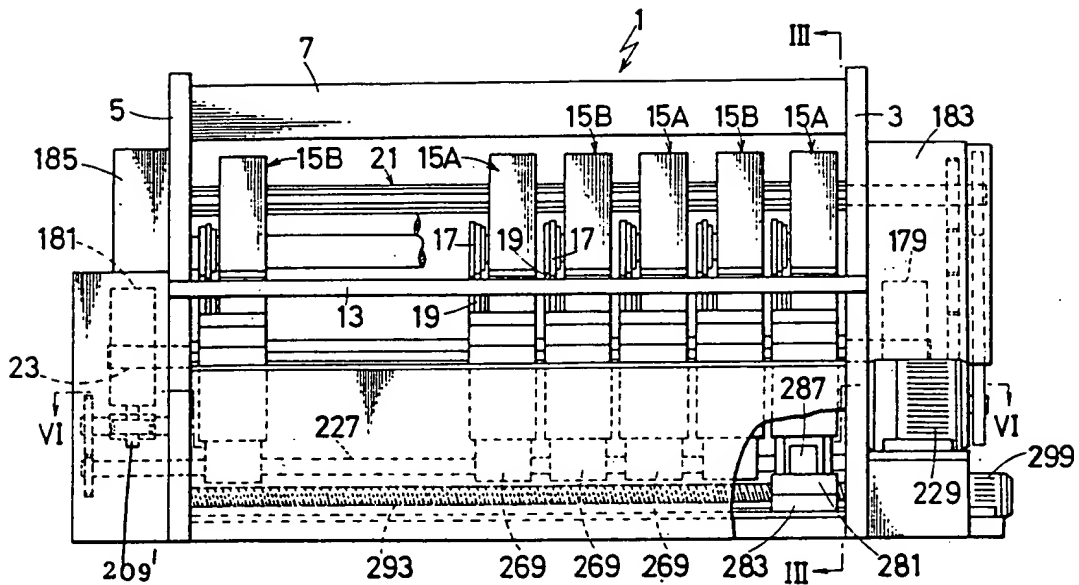
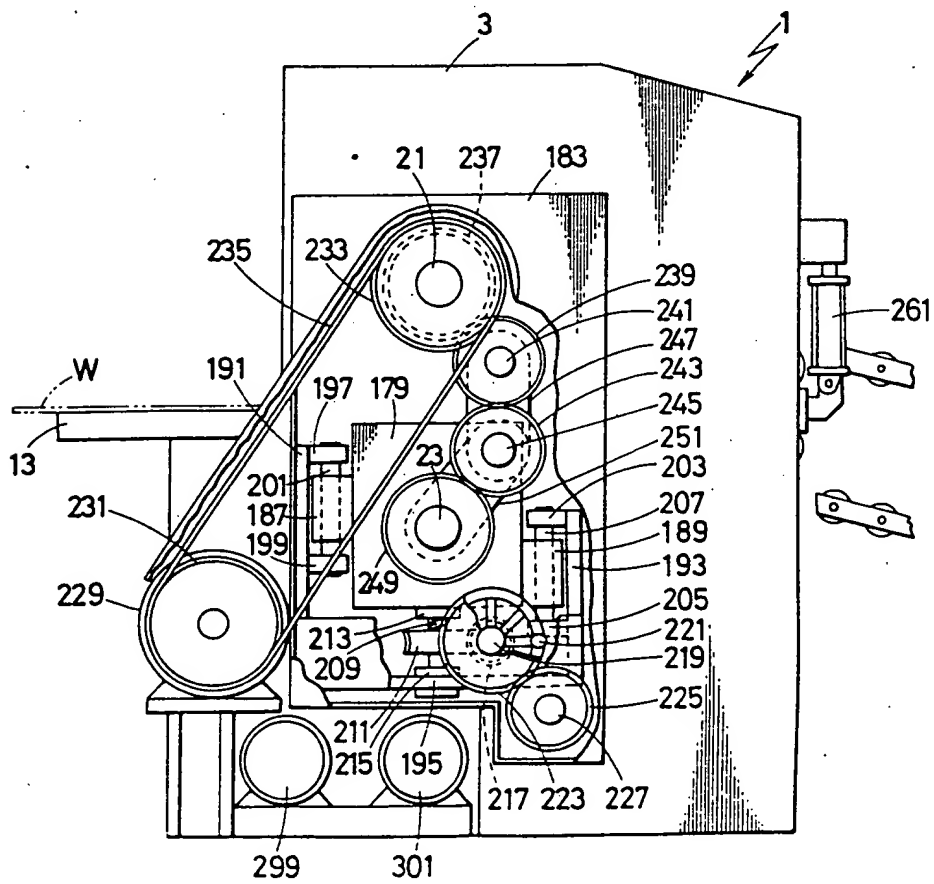


FIG. 2



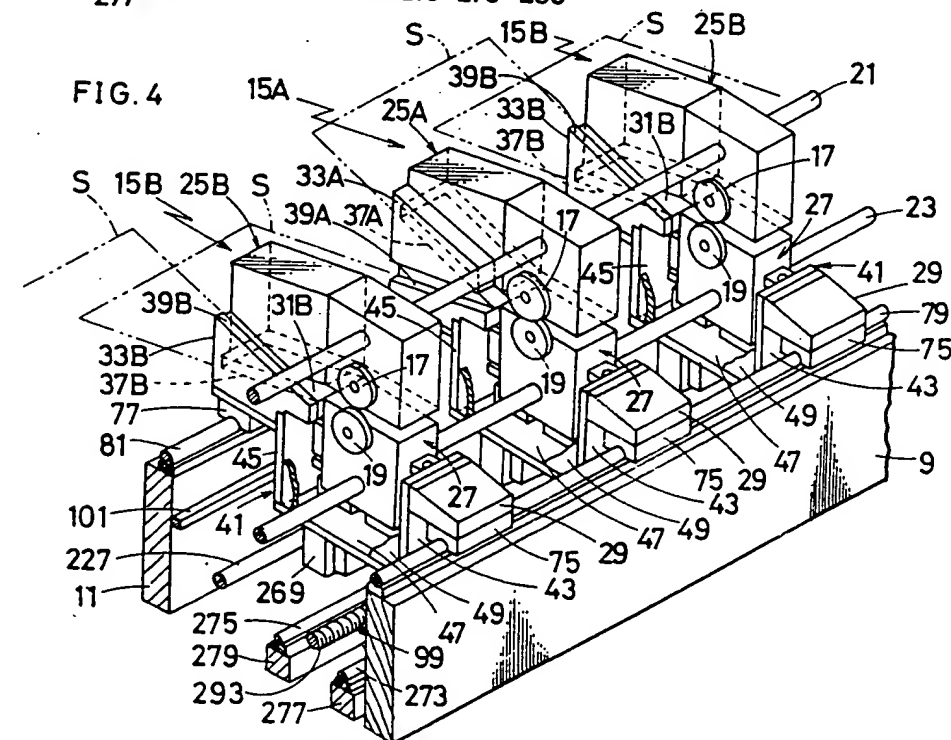


FIG. 5

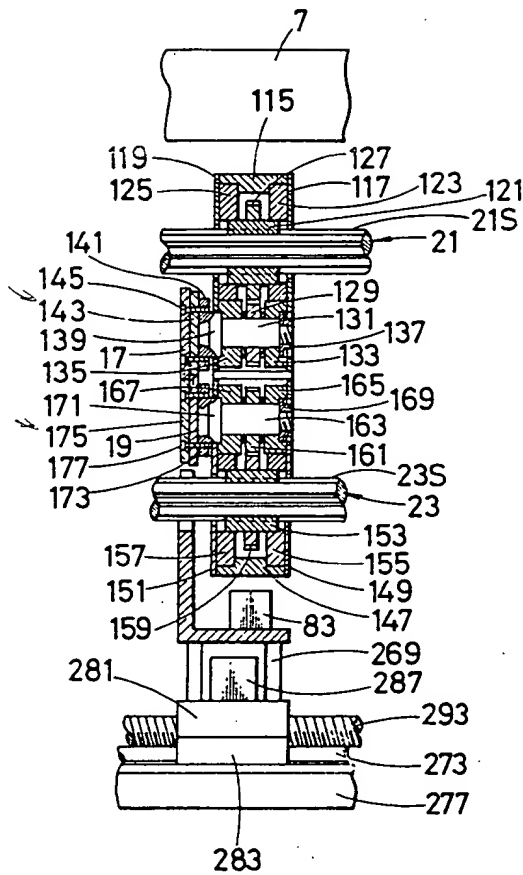
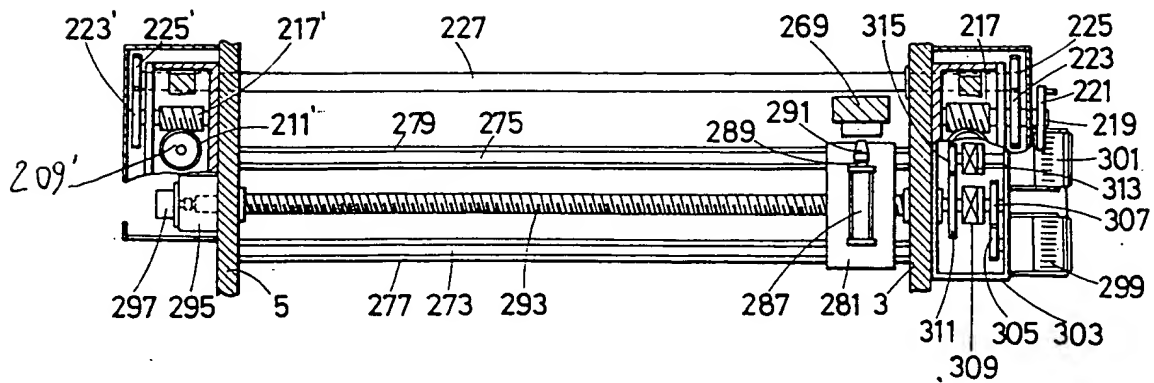


FIG. 6



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**